

SIEMENS

Ingenuity for life



Einstellen der Geräte- und Anlagenparameter

SIPROTEC 5 Applikation

Einstellen der Geräte- und Anlagenparameter

SIPROTEC 5 Applikation

Einstellen der Geräte- und Anlagenparameter

APN-015, Edition 1

Inhalt

1	Einstellen der Geräte- und Anlagenparameter	3
1.1	Einführung	3
1.2	Übersicht	3
1.3	Anwendungsdaten	4
1.4	Geräteseitige Einstellungen (Device Settings).....	6
1.5	Netzeinstellungen	10
1.6	Zusammenfassung	13

1 Einstellen der Geräte- und Anlagenparameter

1.1 Einführung

Dieses Applikationsbeispiel beschreibt Details zur Einstellung allgemeiner Geräte- und Anlagendaten. Dabei werden zahlreiche DIGSI-Screenshots eingesetzt, um dem Leser eine Umsetzung der Informationen auf sein eigenes Projekt zu erleichtern. Die allgemeine Konfigurierung von SIPROTEC 5 wird in einem Überblick gesondert beschrieben.

Detailliertere Informationen finden sich im betreffenden SIPROTEC 5 Gerätehandbuch. Diese Applikationsbeschreibung versteht sich als Fahrplan für eine typische Applikation mit Strom- und Spannungsmessung.

Dazugehörige Themen wie z.B. allgemeine Applikation und Distanzschutz etc. werden in separaten Applikationsbeschreibungen behandelt.

1.2 Übersicht

Nachdem das Gerät dem Projekt hinzugefügt wurde, müssen die allgemeinen Anwendungen durchgeführt werden (Auswahl der Funktionsgruppen, Messpunkte und Funktion) – siehe „Allgemeine Applikation“ („General Application“). Dieses Dokument beschreibt die nächsten Schritten: allgemeine Geräte- und Netzwerkeinstellungen, die vorgenommen werden müssen, bevor die individuellen Funktionen konfiguriert werden:

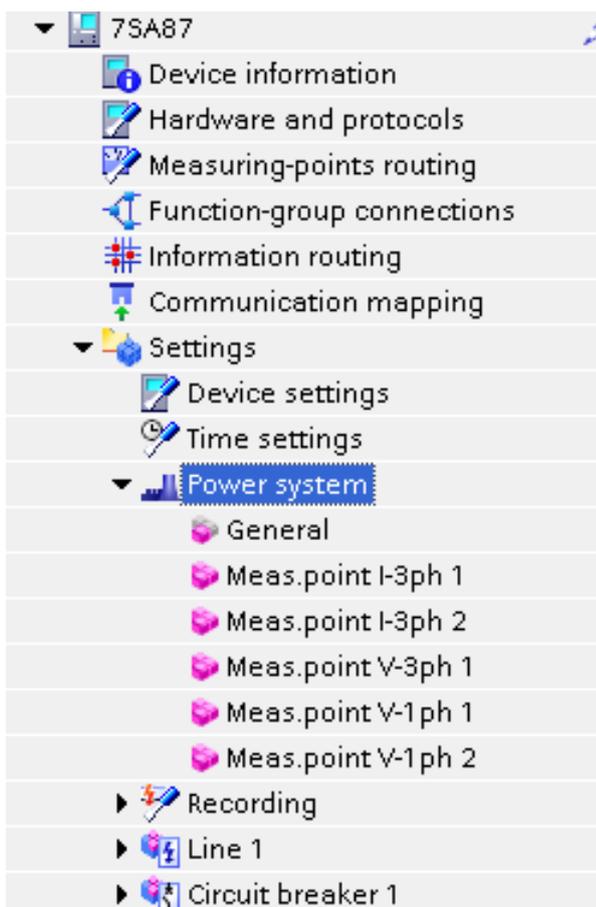


Abbildung 1: Geräteeinstellungen

SIPROTEC 5 Applikation

Einstellen der Geräte- und Anlagenparameter

1.3 Anwendungsdaten

Die folgenden Beispieldaten sollen die Anwendung der Netzeinstellungen veranschaulichen:

SIPROTEC 5 Applikation

Einstellen der Geräte- und Anlagenparameter

	Parameter	Wert
System- daten	Nominale Systemspannung Leiter-Leiter	400 kV
	Netzfrequenz	50 Hz
	Maximale Mitsystem-Vorimpedanz	10 + j100
	Maximale Nullsystem-Vorimpedanz	25 + j200
	Minimale Mitsystem-Vorimpedanz	1 + j10
	Minimale Nullsystem-Vorimpedanz	2,5 + j20
	Maximales Verhältnis Einspeisung Gegenstation / lokale Station (I_{Rem}/I_{Loc})	3
Mess- wandler	Übersetzungsverhältnis Spannungswandler (Leitung) (VT2)	380 kV/100 V
	Übersetzungsverhältnis Spannungswandler (Bus) (VT1)	400 kV/110 V
	CT1 und CT2: Übersetzung Stromwandler	1000 A/1 A
	CT1 und CT2: Stromwandlerdaten	5P20 20VA $P_i=3VA$
	CT1 und CT2 Sekundärverbindungskabel	2,5 mm ² 50m
	CT-Verhältnis / VT-Verhältnis für Impedanzwandlung	0,2632
	Leitung 1 - Länge	80 km
	Maximaler Betriebsstrom	250% der Volllast
Leitungs- daten	Minimal Betriebsspannung	85% der Nennspannung
	Zeichenkonvention für Stromfluss	Export = negativ
	Volllast Scheinleistung (S)	600 MVA
	Leitung 1 – Mitsystem-Impedanz pro km Z1	0,025 + j0,21 Ω/km
	Leitung 1 – Nullsystem-Impedanz pro km Z0	0,13 + j0,81 Ω/km
	Leitung 2 – Mitsystem-Impedanz gesamt	3,5 + j39,5 Ω
	Leitung 2 – Nullsystem-Impedanz gesamt	6,8 + j148 Ω
	Leitung 3 – Mitsystem-Impedanz gesamt	1,5 + j17,5 Ω
	Leitung 3 – Nullsystem-Impedanz gesamt	7,5 + j86,5 Ω
	Maximaler Fehlerwiderstand, Ph-E	250 Ω
	Durchschnittlicher Mastfußwiderstand	15 Ω
	Erdseil	60 mm ² Stahl
Mastdaten	Abstand: Vom Leiter zum Mast (Erde)	5 m
	Abstand: Leiter zu Leiter (Phase-Phase)	12 m
Leistungs- schalter 1 und 2	Auslösezeit	60 ms
	Verschlusszeit	70 ms

Tabelle 1: Parameter Netz und Leitungen

1.4 Geräteseitige Einstellungen (Device Settings)

Die geräteseitigen Einstellungen sind der erste Punkt unter Einstellungen „Device settings“ und umfassen die allgemeinen Geräteeinstellungen:

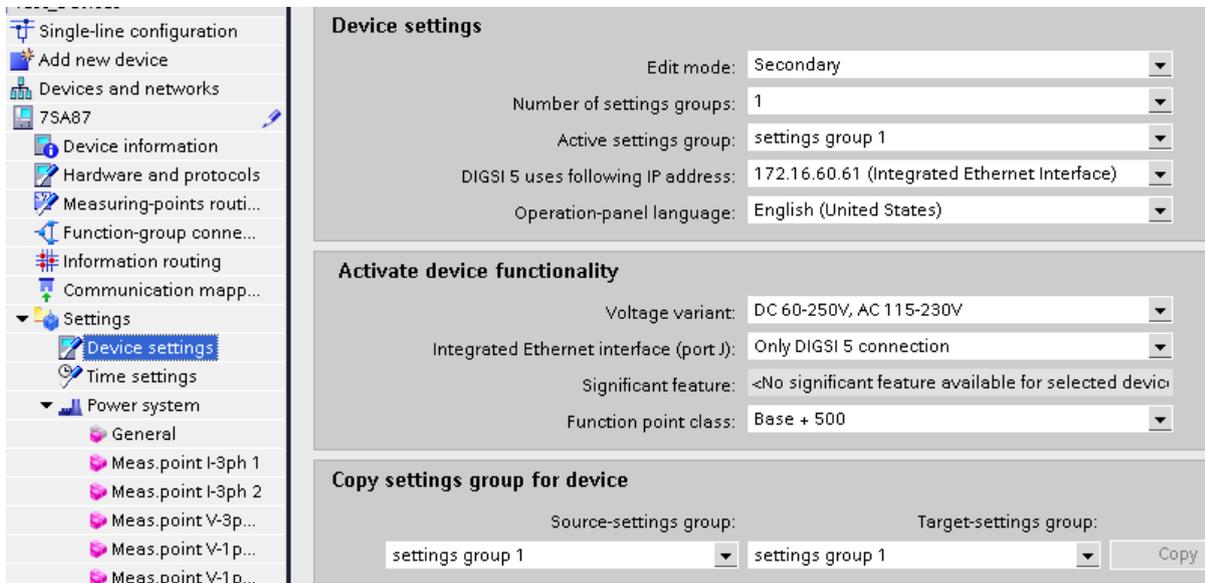


Abbildung 2: Geräteseitige Einstellungen (Device settings)

Editiermodus (Edit mode):

Im Editiermodus (Edit mode) wird die Einstellung „Primary“, „Secondary“ bzw. „Percent“ vorgenommen. Zur Erhaltung der Standardeinstellungen in Bezug auf sekundären Nennstrom/sekundäre Nennspannung wird empfohlen, „Secondary“ einzustellen, bevor die CT und VT-Parameter geändert werden. Dadurch wird verhindert, dass alle Einstellungen von Strom-/Spannungsgrenzen überschrieben werden, wenn die CT/VT-Verhältnisse eingestellt werden. Wenn die CT/VT-Daten eingegeben wurden, kann der Editiermodus nach persönlichen Vorlieben eingestellt werden (er kann jederzeit während der Einstellung geändert werden).

Anzahl Parametergruppen (Number of setting groups) / Aktive Parametergruppe (Active setting group) und Parametergruppe für das Gerät kopieren (Copy setting group for device) :

Falls mehr als eine Parametergruppe benötigt werden, kann dies hier eingestellt werden (bis zu 8 Parametergruppen sind möglich). Für die Einstellung multipler Parametergruppen gibt es eine separate Applikationsbeschreibung.

DIGSI 5 IP-Adresse:

DIGSI kann auf das Gerät über Ethernet oder USB-Schnittstellen zugreifen. Da das Gerät möglicherweise mehr als eine Ethernet-Schnittstelle hat, kann diese Einstellung zur Auswahl der IP-Adresse der Ethernet-Schnittstelle im Gerät verwendet werden, die DIGSI zum Anschluss des Gerätes verwenden soll. Meistens wird die Integrated-Ethernet-Schnittstelle verwendet (Steckmodul in Position J). Die IP-Adresse dieses Ports wird unter „Hardware und Protocols“ eingestellt – siehe „General Application“.

Bedienfeldsprache (Operation panel language):

Wählen Sie hier die Sprache für das Gerätedisplay aus.

Spannungstyp (Voltage variant)

bezeichnet die Variante (den Typ) der Spannungszufuhr, die im Gerät verwendet wird. Sie ist unveränderlich.

Integrated Ethernet interface (Port J):

Diese Schnittstelle wird normalerweise nur für die DIGSI-Kommunikation verwendet, kann aber auch so eingestellt werden, dass andere Kommunikationsprotokolle parallel erlaubt werden.

Signifikante Merkmale (Significant feature):

Ein signifikantes Merkmal, wie 2-Enden-Schutz im 7SD87 ist im Bestellcode verschlüsselt. In einigen Fällen können diese entscheidenden Merkmale hier geändert werden.

Funktionspunkte-Klasse (Function point class)

Die Anzahl von im Gerät verfügbaren Funktionspunkten ist im Bestellcode verschlüsselt.

Abbildung 3: Geräteeinstellung – Allgemein (Device Settings – General)

1.4.1 Allgemein - Gerät (General – Device)

Nennfrequenz (Rated frequency):

Wählen Sie die gewünschte Nennfrequenz aus – entweder 50 oder 60 Hz.

Mindestauslösezeit (Minimum operate time):

Da die Auslösung des Leistungsschalters über den FG-Leistungsschalter erfolgt, wird die Mindestauslösezeit im Leistungsschalter mit dem Parameter Auslösezeit (Output time) eingestellt. Die Mindestauslösezeit, die hier eingestellt werden kann, ist für die Auslösung der Funktionen (z.B. Distanzschutz) relevant. Da die Auslösesignale keine Mindestdauer benötigen, um eine sichere Reaktion des Leistungsschalters zu gewährleisten, beträgt die empfohlene Standardeinstellung 0,00 s. Eine andere Mindestauslösezeit kann notwendig sein, wenn die Auslösung einer Funktion direkt an einen Ausgang geroutet wird, z.B. bei Generatorschutzanwendungen.

SIPROTEC 5 Applikation

Einstellen der Geräte- und Anlagenparameter

Einstellformat für Erdanpassung (set. format residu. comp.)

Impedanzbasierte Schutzfunktionen erfordern die Einstellung der Erdanpassungsfaktoren für die Erdschleifenmessung. Diese Einstellung kann in zwei verschiedenen Formaten vorgenommen werden:

- 1. Kr, Kx: In diesem Format wird das Verhältnis $RE/RL = Kr$ und $XE/XL = Kx$ eingestellt.
- 2. K0. In diesem Format wird das komplexe Verhältnis ZE/ZL eingestellt.

Hinweis: Wenn das Format K0 verwendet wird, wird die Leistungswinkeleinstellung zusammen mit der K0-Einstellung vorgenommen, um für die interne Berechnung auf Kr und Kx umzustellen.

Melderichtung blockieren (Block monitoring dir.)

Während der Prüfung und Inbetriebnahme ist es manchmal nötig zu verhindern, dass Signale aus den Prüfungen die Leitstelle überfluten. Mit dieser Einstellung kann ein Signalblock aktiviert werden, der von der Schnittstelle Richtung Leitstelle gesandt wird. Es ist auch möglich, diese Blockierung durch einen binären Eingang zu aktivieren.

1.4.2 Allgemein – Flattersperre (General – Chatter blocking)

Für bestimmte Signale kann es ratsam sein, eine Flattersperre zu aktivieren, um eine Überflutung der Leitstelle zu verhindern, wenn es zu viele Statusänderungen des binären Eingangs gibt. Zu diesem Zweck stehen die folgenden Einstellparameter zur Verfügung:

- Anzahl erlaubter Statusänderungen (No. perm. state changes)
- Erstprüfungsdauer (Initial test time)
- Anzahl Flutterprüfungen (No. of chatter tests)
- Flutter-Pausenzeit (Chatter idle time)
- Anschließende Prüfungsdauer (Subsequent test time)

Details zu den Einstellung und Funktionen dieser Parameter finden Sie im Gerätehandbuch. Die Flattersperre ist für einen binären Ausgang (bzw. Leistungsschalterpositionsstatus) nur aktiv, wenn er unter Eigenschaften des entsprechenden Signals ausgewählt wurde (siehe Diagramm:)

The image shows a configuration window for a circuit breaker. At the top is a parameter matrix:

Circuit breaker 1	301		*	*	*	*	*	
Trip logic	301.5341							
Circuit break.	301.4261		*	*	*	*	*	
>Ready	301.4261.500	SPS						H
>Acquisition blocking	301.4261.501	SPS						
>Reset switch statist.	301.4261.502	SPS						
External health	301.4261.503	ENS						
Health	301.4261.53	ENS						
Position 3-pole	301.4261.58	DPC	OH					
Position 1-pole phsA	301.4261.459	DPC		CH				
Position 1-pole phsB	301.4261.460	DPC			CH			
Position 1-pole phsC	301.4261.461	DPC				CH		

Below the matrix is the 'Position 3-pole' details panel:

General

Details

Name: Position 3-pole
 Original name: Position 3-pole
 IEC 61850 name: Pos
 IEC 61850 path: SIP1/CB1/XCBR0/Pos

Chatter blocking

Chatter blocking:

Abbildung 4: Aktivierung Flattersperre (Chatter Blocking) unter Eigenschaften in der Matrix

1.4.3 Allgemein – Messungen (General – Measurements)

Die Einstellmöglichkeiten hängen von der Messfunktion am Gerät ab. Falls beispielsweise Durchschnittswertmessung (average value measurement) eingestellt wurde, erscheinen zusätzliche einschlägige Parameter:

The 'Measurements' panel contains the following settings:

- 91.111 Energy restore interval: 10 min
- 91.112 Energy restore time: -
- 91.120 Energy restore: latest value
- 91.104 Average calc. interval: 60 min
- 91.105 Average update interval: 60 min
- 91.106 Average synchroniz. time: hh:00

Abbildung 5: Zusätzliche Einstelloptionen für die Funktion Messung von Durchschnittswerten

Weitere Details zur Einstellung dieser Parameter finden Sie im entsprechenden Abschnitt des Gerätehandbuchs.

1.4.4 Allgemein - Steuerung (General – Control)

Hier kann die Schaltheihe eingestellt werden. Es gibt auch eine separate Applikationsbeschreibung für Steuerfunktionen.

1.4.5 Lokalisierung (Localization)

Der User kann die Einheiten auswählen, die das Gerät verwendet. Prinzipiell können SI (metrische) und ANSI (Meilen statt km) Einheiten gewählt werden.

SIPROTEC 5 Applikation

Einstellen der Geräte- und Anlagenparameter

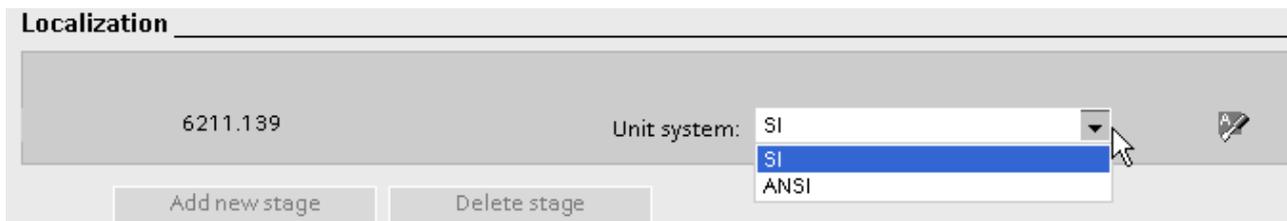


Abbildung 6: Lokalisierung

1.5 Netzeinstellungen

Hier befinden sich alle Messpunkteinstellungen. Die Anzahl der verfügbaren Messpunkte hängt von der Auswahl unter Measuring Points Routing ab. Weitere Informationen dazu: siehe separates Applikationsbeispiel

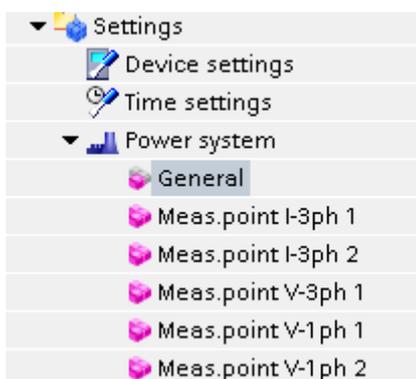


Abbildung 7: Ersteinstellung im Baum „Settings“

:

1.5.1 Allgemein (General)

Unter „Allgemein“ (General) kann nur die Phasendrehung eingestellt werden.

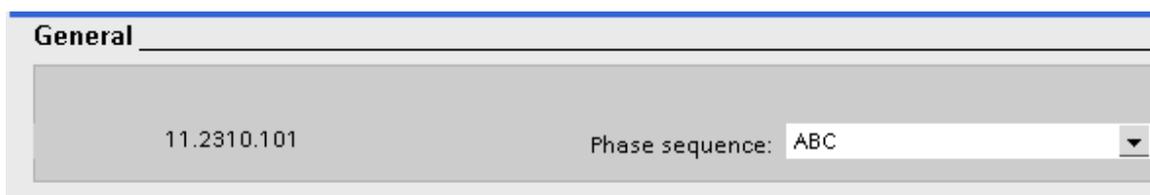


Abbildung 8: Einstellung Phasendrehung unter „General - Phase sequence“

Hier muss die Phasensequenz, normalerweise ABC, eingestellt werden. Für Anwendungen, bei denen eine Änderung des Drehfeldes je nach Anlagenbedingungen möglich ist (z.B. Pumpspeicherung mit Wechsel zwischen Generator- und Motorfunktion durch Phasentausch) kann dies durch das Austauschen der Phasen erfolgen. Dazu muss die im Folgenden für jeden Messpunkt beschriebene Einstellung „Inverted phases“ verwendet werden. Wenn eine Phasenumschaltung ohne einen physikalischen Tausch möglich ist, sollte der Binäreingang „>Phs-rotation reversal“ unter „Power system/General“ verwendet werden.

1.5.2 Messpunkt CT Einstellungen

Diese müssen entsprechend den vorgegebenen Daten eingestellt werden. Bitte beachten sie, dass das Gerät mehrere Strom- und Spannungsmesspunkte haben kann. Stellen Sie sicher, dass Sie den richtigen für folgende Einstellungen auswählen.

Die Maske zum Einstellen der CT-Parameter (z.B. Messpunkt I-3ph 1) sieht folgendermaßen aus (bitte beachten Sie den Hinweis unter „Edit mode“ – es wird empfohlen „Secondary“ einzustellen, bevor die CT-Parameter verändert werden):

Measurement Point	Parameter	Value	Unit
11.931.8881.115	CT connection:	3-phase + IN	
11.931.8881.127	Tracking:	active	
11.931.8881.101	Rated primary current:	1000.0	A
11.931.8881.102	Rated secondary current:	1 A	
11.931.8881.117	Current range:	100 x IR	
11.931.8881.118	Internal CT type:	CT protection	
11.931.8881.116	CT neutr.pt. in dir. of obj.:	yes	
11.931.8881.114	Inverted phases:	none	
11.931.8881.107	CT error changeover:	1.00	
11.931.8881.108	CT error A:	5.0	%
11.931.8881.109	CT error B:	15.0	%

Abbildung 9: Eingabe der CT-Einstellungen

Nachführung (Tracking)

Einige Funktionen im Gerät verwenden möglicherweise eine Messtechnik, die die Systemfrequenz nachführt. Diese Messung basiert dann auf einer festen Anzahl von Abtastwerten pro Periode. Die Einstellung hier bestimmt nur, ob dieses spezielle Signal zur Bestimmung der Netzfrequenz zu Nachführzwecken angewendet werden kann.

Die auf diese Weise bestimmte Netzfrequenz wird dann dazu verwendet, die Abtastfrequenz zu bestimmen, sodass eine feste Anzahl von Abtastungen pro Periode für die Funktionen zur Verfügung stehen, bei denen dies benötigt wird. Funktionen, die eine feste Abtastfrequenz haben (Kompensierung der Frequenzabweichung durch angepasste Filterkoeffizienten), sind von dieser Einstellung nicht betroffen.

Primärer und sekundärer Nennstrom („Rated primary current“ und „Rated secondary current“)

Diese werden gemäß den Applikationsdaten in Tabelle 2 eingestellt.

Strombereich (Current range)

Diese Einstellung wird für Distanzschutz bei 100 x IR festgelegt, weil der Distanzschutz die hohen Stromstärken nicht „untertreffen“ darf, da dies zu einem Untergreifen führen würde. Für eine andere Anwendung kann eine andere Einstellung möglich sein.

SIPROTEC 5 Applikation

Einstellen der Geräte- und Anlagenparameter

Hinweis: Es stehen nur zulässige Einstelloptionen zu Verfügung, sodass der Anwender nicht versehentlich eine zu kleine Stärke einstellen kann.

CT-Sternpunkt in Richtung geschütztes Objekt (CT neutral point in direction of protected object)

Die CT Polarität wird durch die korrekte Anwendung des Sternpunktes ausgewählt. Dies erfolgt durch die Auswahl der CT-Sternpunktichtung, die entweder in Richtung des geschützten Objektes (Leitung) sein kann oder nicht. Die korrekte Einstellung muss bei Inbetriebnahme oder mit einer Richtungsprüfung „unter Last“ überprüft werden.

Invertierte Phasen (Inverted phases)

Die Einstellung „Inverted phases“ ist nur relevant, wenn es einen Phasenumschalter gibt, z.B. in einem Pumpspeicherabzweig, wo die Phasendrehung beim Übergang von Generator zu Motor (Pumpen) geändert wird. Bei allen anderen Anwendungen ist die Standardeinstellung „keine“ (none) und muss beibehalten werden.

CT-Fehler-Umschaltung, CT Fehler A und B (CT error changeover, CT error A und CT error B)

Diese Parameter sind für den Abzweig- und Endfehler-Differenzialschutz wichtig. Eine Beschreibung und Einstellungsempfehlung finden Sie im Gerätehandbuch.

Betragskorrektur (Magnitude Correction)

The screenshot shows the configuration for CT 1. It features a table with two rows of data. The first row has the value 11.932.3841.103 and the second row has 11.932.3841.117. To the right of the table, there are two settings: 'Magnitude correction' set to 1.000 and 'Phase' set to I A. Below the table are two buttons: 'Add new stage' and 'Delete stage'.

CT 1		
11.932.3841.103	Magnitude correction: 1.000	[Edit]
11.932.3841.117	Phase: I A	[Edit]

[Add new stage] [Delete stage]

Abbildung 10: Betragskorrektur (Magnitude correction)

Für jeden physikalischen Messpunkt kann ein Betragskorrekturfaktor angewendet werden. Bitte beachten Sie, dass diese Einstellung nur verändert werden sollte, wenn eine bekannte Linearabweichung in der Primärstromwandlerrmessung aufgetreten ist. Diese Einstellung ist nicht für normale Übersetzungsverhältnisse oder typische CT-Messfehler gedacht.

Diese Einstellungen für den 2. CT, Messpunkt I-3ph 2 sind exakt die gleichen wie die vom CT.

VT-Messpunkt-Einstellungen (Meas.point VT Settings)

Für den VT sieht die Maske für die Einstellungen folgendermaßen aus:

The screenshot shows the configuration for VT 3-phase. It features a table with five rows of data. The first row has the value 11.941.8911.101 and the second row has 11.941.8911.102. The third row has 11.941.8911.104 and the fourth row has 11.941.8911.106. The fifth row has 11.941.8911.111. To the right of the table, there are five settings: 'Rated primary voltage' set to 380.00 kV, 'Rated secondary voltage' set to 100 V, 'VT connection' set to 3 ph-to-gnd voltages, 'Inverted phases' set to none, and 'Tracking' set to active.

VT 3-phase			
11.941.8911.101	Rated primary voltage: 380.00	[Edit]	kV
11.941.8911.102	Rated secondary voltage: 100	[Edit]	V
11.941.8911.104	VT connection: 3 ph-to-gnd voltages	[Edit]	
11.941.8911.106	Inverted phases: none	[Edit]	
11.941.8911.111	Tracking: active	[Edit]	

Abbildung 11: Einstellungen Leitungs-VT-Eingang

Primäre und sekundäre Nennspannung (Rated primary voltage / Rated secondary voltage)

Diese Parameter müssen entsprechend der vorgegebenen Daten eingestellt werden und müssen den tatsächlichen VT-Nenngrößen entsprechen.

Invertierte Phasen (Inverted phases)

Die Einstellung „Inverted phases“ ist nur relevant, wenn es einen Phasenumschalter gibt, z.B. in einem Pumpspeicherabzweig, wo die Phasendrehung beim Übergang von Generator zu Motor (Pumpen) geändert wird. Bei allen anderen Anwendungen ist die Standardeinstellung „keine“ (none) und muss beibehalten werden.

Nachführung (Tracking)

Einige Funktionen im Gerät verwenden möglicherweise eine Messtechnik, die die Systemfrequenz nachführt. Diese Messung basiert dann auf einer festen Anzahl von Abtastwerten pro Periode. Die Einstellung hier bestimmt nur, ob dieses spezielle Signal zur Bestimmung der Netzfrequenz zu Nachführzwecken angewendet werden kann. Die auf diese Weise bestimmte Netzfrequenz wird dann dazu verwendet, die Abtastfrequenz zu bestimmen, sodass eine feste Anzahl von Abtastungen pro Periode für die Funktionen zur Verfügung stehen, bei denen dies benötigt wird. Funktionen, die eine feste Abtastfrequenz haben (Kompensierung der Frequenzabweichung durch angepasste Filterkoeffizienten) sind von dieser Einstellung nicht betroffen.

Betragskorrektur (Magnitude correction)

VT 1	
11.941.3811.103	Magnitude correction: 1.000
11.941.3811.108	Phase: VA

Buttons: Add new stage, Delete stage

Abbildung 12: Betragskorrektur (magnitude correction)

Für jeden physikalischen Messpunkt kann ein Betragskorrekturfaktor angewendet werden. Bitte beachten Sie, dass diese Einstellung nur verändert werden sollte, wenn eine bekannte Linearabweichung in Primärspannungswandlermessung aufgetreten ist. Diese Einstellung ist nicht für normale Übersetzungsverhältnisse oder typische VT-Messfehler gedacht.

Die Einstellungen für weitere VT-Messpunkte, z.B. „Sync Check voltage from a bus connected VT“ werden in gleicher Weise vorgenommen.

1.6 Zusammenfassung

Die Einstellung der Netzparameter, die hauptsächlich aus der Konfigurierung von Messpunkten besteht, ermöglicht eine klare Definition der Anlagenschnittstelle.

Herausgeber

Siemens AG 2016
Energy Management Division
Digital Grid
Automation Products
Humboldtstr. 59
90459 Nürnberg, Deutschland

www.siemens.de/siprotec

Wünschen Sie mehr Informationen,
wenden Sie sich bitte an unser Customer
Support Center.

Tel.: +49 180 524 70 00

Fax: +49 180 524 24 71

(Gebühren in Abhängigkeit vom Provider)

Email: support.energy@siemens.com

© 2016 Siemens. Änderungen und Irrtümer vorbehalten.
Die Informationen in diesem Dokument enthalten
lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale,
welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer
in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich
durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können.
Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann
verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich
vereinbart werden.

Für alle Produkte, die IT-Sicherheitsfunktionen der
OpenSSL beinhalten, gilt Folgendes:
This product includes software developed by the
OpenSSL Project for use in the OpenSSL Toolkit.
(<http://www.openssl.org/>)
This product includes cryptographic software written
by Eric Young (eay@cryptsoft.com)
This product includes software written by Tim Hudson
(tjh@cryptsoft.com)
This product includes software developed by Bodo Moeller.